

ΤΕΛΗΣ ΤΥΜΠΑΣ

Γνώση, άγνοια και ιδεολογία των νέων τεχνολογιών: Παρατηρήσεις από την ιστορία της τεχνολογίας

Εισαγωγή

Συνθέτοντας κάποιες παρατηρήσεις από την πρόσφατη ιστοριογραφία της τεχνολογίας, στην εισαγωγή αυτή καταθέτω ως υπόθεση εργασίας το ότι η γνώση νέων τεχνολογιών εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο η θεώρηση των τεχνολογιών αυτών συνδέεται με την ιστορία της τεχνολογίας. Με τις τρεις περιπτώσεις που επιλέγω για σχολιασμό στις τρεις ενότητες του κειμένου, προτείνω επιπλέον την υπόθεση ότι στη διαδικασία διαμόρφωσης μιας νέας τεχνολογίας στη χρήση της δεν υπάρχει γραμμική πρόοδος από την άγνοια στη γνώση μιας νέας τεχνολογίας. Αντίθετα, στις τρεις αυτές αντιπροσωπευτικές περιπτώσεις συναντάμε και την εξαρχής εκτροπή προς την αποδοχή της άγνοιας (I. Φυσικοποιώντας την άγνοια των κινδύνων της ψηφιοποίησης: Υπολογιστικοί ιοί), και την ταχεία μετατροπή της υποτιθέμενης γνώσης χρήσης μιας νέας τεχνολογίας σε άγνοια (II. Γνωρίζοντας την άγνοια των ορίων χρήσης έξυπνων υπολογιστών: Ανόητες βόμβες), αλλά και την παρατεταμένη εμπλοκή στην αδυναμία μετατροπής της άγνοιας σε γνώση (III. Η αόρατη τοπογραφία της τεχνικο-κοινωνικής ισχύος: Ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες).¹

Η έλλειψη γραμμικής προόδου από άγνοια σε γνώση που παρατηρούμε στην ιστορία διαμόρφωσης μιας τεχνολογίας στη χρήση της μας υποχρεώνει, νομίζω, να επαναφέρουμε στο προσκήνιο και έναν τρίτο συσχετιστικό όρο, αυτόν της ιδεολογίας. Στην ιδεολογία που ηγεμόνευε «όταν οι παλιές τεχνολογίες ήταν νέες» –«when old technologies were new»: μεταφράζω εδώ τον επιτυχημένο τίτλο του βιβλίου της Carolyn Marvin για τις προσδοκίες από τον εξηλεκτρισμό όταν αυτός, στα τέλη του 19ου αιώνα, ήταν η νέα τεχνολογία της εποχής – επικεντρώνονται και οι παρατηρήσεις αρκετών πρόσφατων μελετών. Με ιστοριογραφική αφετηρία την κριτική του τεχνολογικού εξελικτισμού, οι μελέτες αυτές δείχνουν ότι, για παράδειγμα, η επικράτηση του ποδηλάτου με ρόδες ίδιας διαμέτρου έναντι εκείνου με ψηλή (εμπρός) και χαμη-

λή (πίσω) ρόδα, του βενζινοκίνητου έναντι του ατμοκίνητου και του ηλεκτροκίνητου αυτοκινήτου, και του μεταλλικού έναντι του ξύλινου αεροπλάνου δεν ήταν εξαρχής δεδομένη εξαιτίας κάποιας τεχνικής ανωτερότητας του ενός έναντι του άλλου αλλά προέκυψε σε συνδυασμό με αντίστοιχες κοινωνικές επικρατήσεις. Κάποιοι ιστορικοί μάλιστα, αποσαφηνίζοντας, νομίζω, ότι επικράτηση δεν σημαίνει διεκδίκηση της οριστικής εξάλειψης του ηπτηθέντος αλλά της δυναμικής ενσωμάτωσης του ηπτωμένου στο πλαίσιο της επιδίωξης της διευρυμένης αναπαραγωγής μιας αρχικής ανισότητας, παρατηρούν ότι στη διαδικασία αυτή προέκυψαν και επικράτησαν υβριδικές μορφές ποδηλάτου, αυτοκινήτου και αεροπλάνου και επομένως κάθε επιχειρηματολόγηση περί τεχνικής εξέλιξης είναι λογικά αδύνατη.²

Στην περίπτωση της πληροφορικής, πρόσφατες παρατηρήσεις από τη μελέτη της αλλαγής της τεχνολογίας στη χρήση συνηγορούν υπέρ της αντικατάστασης της κανονικής παραδοχής περί οριστικής ήττας του αναλογικού υπολογιστή από τον ψηφιακό από την ανάδειξη της υποκατάστασης και των δύο, αρχικά, από τον υβριδικό υπολογιστή, και στη συνέχεια, της υποκατάστασης της αδιαιρετότητας (στη χρήση) αναλογικού-ψηφιακού από την αδιαιρετότητα (στη χρήση) software-hardware (και, πιο πρόσφατα, από την αδιαιρετότητα λειτουργικού συστήματος και ειδικού λογισμικού).³

Τεχνολογία που σημαδεύει τον 20ό αιώνα είναι και αυτή της πυρηνικής-ατομικής ενέργειας, για πολεμικές και ειρηνικές χρήσεις. Μια σειρά από πρόσφατες παρατηρήσεις σχετικές με την ιστορία της τεχνολογίας αυτής μας προτείνουν την αποστασιοποίηση τόσο από τον κλασικό «τεχνολογικό ντετερμινισμό» όσο και από την αντίληψη περί «ουδετερότητας της τεχνολογίας» (σύμφωνα με την οποία αυτό που έχει σημασία είναι ποιος χρησιμοποιεί την ίδια τεχνολογία), αναδεικνύοντας την «κοινωνική ενδογένεια της τεχνολογίας» (την αντίληψη δηλαδή ότι η τεχνολογία αλλάζει μαζί με τη χρήση της). Κάποιοι ιστορικοί, για παράδειγμα, έχουν προτείνει ότι η ιστορία του πυρηνικού αντιδραστήρα δεν πρέπει να γράφεται υποθέτοντας άκριτα ότι οι σημερινοί πυρηνικοί αντιδραστήρες είναι η αναγκαστική-γραμμική (εξελικτική) κατάληξη των πυρηνικών αντιδραστήρων των πρώτων μεταπολεμικών δεκαετιών. Στην πρόταση αυτή καταλήγουν ερευνώντας, μεταξύ άλλων, τις αποκλίσεις μεταξύ του τι κατέληξε να είναι ο πυρηνικός αντιδραστήρας και του τι υπετίθετο ότι θα κατέληγε να είναι. Ενδεικτική είναι εδώ η παρατήρηση ότι στην πρώτη μεταπολεμική περίοδο κυριαρχούσε η προσδοκία ενός άμεσου μέλλοντος κατά το οποίο τα αυτοκίνητα θα κινούνταν με ατομικούς πυρηνικούς αντιδραστήρες – προσδοκία που ελάχιστες μόνο δεκαετίες αργότερα θα θεωρούνταν επικίνδυνη και γελοία.⁴

Στην περίπτωση της υπολογιστικής τεχνολογίας διαπιστώθηκε μία εξίσου τεράστια απόκλιση όταν οι ιστορικοί παρατήρησαν ότι σύμφωνα με τις πρώτες μεταπολεμικές εκτιμήσεις οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές δεν θα μπορούσαν να ήταν παρά εξελιγμένες μηχανές για μαθηματικά προβλήματα από τις οποίες μάλιστα δεν θα χρειαζόμαστε παρά έναν πολύ περιορισμένο αριθμό. Από τη χρήση τους όμως ως κειμενογράφους (μαζικότατα από τη δεκαετία του 1980) μέχρι την αξιοποίησή τους ως

μέρος επικοινωνιακής τεχνολογίας για τη συγκρότηση του Ίντερνετ, του Παγκόσμιου Ιστού και της Εικονικής Πραγματικότητας (μαζικότατα από τη δεκαετία του 1990), δηλαδή ελάχιστες μόνο δεκαετίες μετά, η έννοια υπολογιστής αναφέρεται σε κάτι πολύ διαφορετικό και πολύ πολυπληθέστερο.⁵

Αντίστοιχες παρατηρήσεις έχουν κατατεθεί και σε σχέση με την ιστορία των τεχνολογιών επικοινωνίας. Ας σημειώσουμε, πολύ χαρακτηριστικά, την παρατήρηση ότι διαπιστώνεται μια πολύ μεγάλη απόκλιση μεταξύ της προσδοκίας ότι η ανάπτυξη της τηλεγραφίας, της τηλεφωνίας, του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης θα λειτουργούσε αμεσότατα υπέρ της εξάλειψης κάθε μορφής κοινωνικών αδικιών (και των συγκρούσεων που αυτές προξενούν) και του πώς λειτούργησε τελικά. Το πιο χαρακτηριστικό ίσως παράδειγμα είναι αυτό της γενικής προσδοκίας της παγκόσμιας ειρήνης που θα έφερνε, υποτίθεται άμεσα, η δυνατότητα τάχιστης επικοινωνίας από απόσταση μέσω του τηλεγράφου.⁶

Η ίδια παρατήρηση αναδεικνύει ταυτόχρονα και την εντυπωσιακή ομοιότητα μεταξύ των προσδοκιών που υποστήριξαν τη ραγδαία ανάπτυξη του τηλεγραφικού δικτύου και αυτών που υποστηρίζουν την τρέχουσα, επίσης ραγδαία, ανάπτυξη της διαδικτύωσης των υπολογιστών. Θα μαθαίναμε, για παράδειγμα, αρκετά μάλλον και χρήσιμα για τον κυβερνοχώρο αν τον εγγράφαμε σε μια ευρύτερη ιστορική εμπειρία, η οποία θα επέτρεπε, για παράδειγμα, τη σύγκριση των εικονικών ερώτων στο Ίντερνετ με τα περιστατικά ερώτων και γάμων εξ αποστάσεως που εμφανίστηκαν από την πρώτη στιγμή της ανάπτυξης του τηλεγραφικού δικτύου.⁷

Οι παραπάνω παρατηρήσεις μάς προετοιμάζουν τελικά για τη διατύπωση κάποιων πιο αρχικών ερωτημάτων, όπως αυτό της ανάγκης διερεύνησης του τι είναι αυτό που ορίζει μια νέα τεχνολογία ως νέα. Μπορεί ο ορισμός αυτός να γίνεται ουσιοκρατικά, στη βάση εν προκειμένω κάποιας τεχνικής διαφοράς, χωρίς δηλαδή ανάγκη προσφυγής στην ιστορία; Αν η απάντηση στο ερώτημα αυτό είναι ναι, τότε πόσο νέα είναι η τρέχουσα υπολογιστική τεχνολογία, αν, όπως παρατηρεί η Carolyn Marvin, «ο υπολογιστής δεν είναι παρά ένας τηλέγραφος με μια εκπληκτική μνήμη».⁸

Εμβαθύνοντας στον κύκλο των αρχικών ερωτημάτων, καταλήγω αυτή την εισαγωγή προσθέτοντας στο ερώτημα του εάν η σύγχρονη τεχνολογία επικοινωνίας είναι τελικά νέα και το ερώτημα του πώς διακρίνεται καταρχήν μια τεχνολογία επικοινωνίας από μια άλλη. Με βάση κάποια τεχνική διαφορά, χωρίς δηλαδή, και στην περίπτωση αυτή, την ανάγκη προσφυγής στην ιστορία; Αντί άλλης απάντησης, παραπέμπω εδώ στην παρατήρηση ότι η τεχνολογία του ηλεκτροφωτισμού, όταν ήταν μια νέα τεχνολογία, βιώθηκε περισσότερο ως μια τεχνολογία επικοινωνίας και όχι, όπως σήμερα, ως συστατικό μιας ενεργειακής τεχνολογίας.⁹

I. Φυσικοποιώντας την άγνοια των κινδύνων της ψηφιοποίησης: Υπολογιστικοί ιοί

Με την αλλαγή του χρόνου από το 1999 στο 2000 πολλοί ανησύχησαν για την έκρηξη μιας βραδυφλεγούς αλλά απρόβλεπτα επικίνδυνης βόμβας. Εξαιτίας του προγραμματισμού της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών με βάση τον υπολογισμό του χρόνου με δύο μόνο ψηφία για το έτος, με την πρόσθεση ενός ψηφίου κατά τη μετάβαση από το 1999 στο 2000 θα μπορούσε να παραχθεί μια επικίνδυνη κατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, επειδή τα δύο τελευταία ψηφία του 2000 δεν διαφέρουν από αυτά του 1900, υπήρχε ο κίνδυνος της σύγχυσης. Με δεδομένη την πολύπλοκη εξάρτηση της σύγχρονης κοινωνίας από υπολογισμούς που παράγονται προγραμματίζοντας εδώ και δεκαετίες ατομικούς υπολογιστές ή δίκτυα υπολογιστών, η σύγχυση αυτή θα μπορούσε να έχει άγνωστα επικίνδυνες τοπικές ή και παγκόσμιες συνέπειες.¹⁰

Η εκτίμηση αλλά και η αντιμετώπιση της ενδεχόμενης σύγχυσης δεν ήταν ομοιόμορφη. Κάπου αγνοήθηκε πλήρως, ενώ αλλού μετατράπηκε τάχιστα σε έμμονη ιδέα. Κάποιοι, άνθρωποι ή θεσμοί, προετοιμάστηκαν (λιγότερο ή περισσότερο) για βιβλική καταστροφή, ενώ κάποιοι άλλοι σχεδίασαν απλώς να αποφύγουν την πρωτοχρονιάτικη χρήση ενός πολύπλοκου τεχνολογικού δικτύου (π.χ., αεροπορικού) του οποίου η λειτουργικότητα καθορίζεται από τη χρήση ενός αντίστοιχα πολύπλοκου δικτύου υπολογιστών. Ζυμαρικά και χαρτιά τουαλέτας, καύσιμα και όπλα, συσσωρεύτηκαν σε ιδιωτικά ή δημόσια καταφύγια. Ενώ κάποιοι θητικολογούσαν για τη χαμένη ψυχή της τεχνολογικής κοινωνίας, κάποιοι άλλοι εκμεταλλεύονταν την ευκαιρία για να πλουτίσουν προτείνοντας και υλοποιώντας δαπανηρά προγράμματα ελέγχου. Η σκανδαλιστική και εκφοβιστική σχετική κοινότοπη αρθρογραφία της ημεδαπής και της αλλοδαπής δεν είχε τέλος. Ο τεχνολογικός χιλιασμός τελικά συνεργάστηκε καλά με τον τεχνολογικό εκσυγχρονισμό.

Τα πολλά και ραγδαία πολλαπλασιαζόμενα αφιερώματα των μέσων μαζικής ενημέρωσης συμφωνούσαν στην περιγραφή του «ιού του 2000» ως αποτέλεσμα μιας αβλεψίας. Και από μόνη της η γενικευμένη χρήση του όρου «ιού του 2000» προδιέθετε στη φυσικοποίηση του κινδύνου. Η διαδικασία αναζήτησης της κοινωνικής αιτίας του κινδύνου περιορίστηκε έτσι, με αποτέλεσμα να μην αξιοποιηθεί η εμπειρία για να διευρυνθεί ο χρονικός ορίζοντας που απαιτείται για την επαρκή γνώση των συνεπειών από τη διευρυμένη χρήση μιας νέας τεχνολογίας, στη συγκεκριμένη περίπτωση της πληροφορικής. Πιο συγκεκριμένα, δεν αξιοποιήθηκε η ευκαιρία για να συνδέσουμε τη γνώση των συνεπειών της ψηφιοποίησης με τη μακρά διάρκεια.

Για την κοινωνική αιτία λοιπόν του «ιού του 2000» τα ελάχιστα σχόλια που ακολουθούν. Ο επί δεκαετίες συνυπολογισμός περισσότερων ψηφίων στον προγραμματισμό θα απαιτούσε και ακριβότερους υπολογιστές και ακριβότερο λογισμικό. Η περί λάθους ιδεολογία υποθέτει ότι ο υπολογιστής και το λογισμικό του 1999 υπήρχε από το 1949. Αν αγνοήσουμε το πρώτο κόστος, αγνοούμε ότι υπήρχε, μεταξύ άλλων, η ιστορία της IBM στις πρώτες μεταπολεμικές δεκαετίες. Αν αγνοήσουμε το δεύτερο, αγνοούμε την πιο πρόσφατη ιστορία της Microsoft. Αγνοούμε δηλαδή ότι και ο φορ-

ντιστικός (μαζικά παραγόμενος και μαζικά καταναλώσιμος) υπολογιστής και το φορντιστικό λογισμικό ήταν ένα ιστορικό αποτέλεσμα, όχι μια τεχνική αφετηρία.

Το πρόβλημα, με άλλα λόγια, κατά τη γνώμη μου, δεν ήταν ο χρόνος, κάποια αφηρημένη δηλαδή ομογενής ροή του χρόνου, αλλά ο συγκεκριμένος υπολογισμός του χρόνου (η κοινωνική παραγωγή χρόνου) με στόχο την παραγωγή και διευρυμένη αναπαραγωγή του ιστορικού καπιταλισμού. Η συγκεκριμένη επιλογή του υπολογισμού του χρόνου διά της χρήσης δύο και όχι τριών (ή περισσότερων) ψηφίων δεν έγινε κατά λάθος. Το κόστος τής επιπλέον εργασίας που θα απαιτούνταν όλες αυτές τις δεκαετίες για τον υπολογισμό του χρόνου με βάση παραπάνω ψηφία θα περιόριζε ή και θα καταργούσε εντελώς τα κέρδη που παράχθηκαν διά της εισαγωγής και της χρήσης της υπολογιστικής τεχνολογίας. Με την αλλαγή έτους από το 1999 στο 2000 δεν κινδυνεύσαμε από το τυχαίο σύμπτωμα της εμφάνισης κάποιου ιού αλλά από το αφύσικο κοινωνικό προϊόν της καθημερινότητας της εγγραφής της ανάπτυξης της υπολογιστικής τεχνολογίας στην ηγεμονία της επιδίωξης αμεσότατου ιδιωτικού κέρδους για πέντε δεκαετίες περίπου (από τότε δηλαδή που ξεκινάει ο προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών). Κοντολογίς, δεν υπάρχει άρρωστο έτος που χτυπήθηκε από ιό, τα συνηθισμένα ιδιωτικά στρογγυλέματα του υπολογισμού του χρόνου με σκοπό το κέρδος παρήγαγαν μια ασυνήθιστη δημόσια χοντράδα.¹¹

II. Γνωρίζοντας την άγνοια των ορίων χρήσης έξυπνων υπολογιστών: Ανόητες βόμβες

Η παρουσίαση του ηλεκτρονικού υπολογιστή των τελευταίων δεκαετιών ως νοήμονος-ευφυούς-έξυπνου-σκεπτομένου είναι πολύ οικεία για να χρειάζεται κάποια παραπάνω παρουσίαση. Ας σημειώσουμε μόνο, εισαγωγικά από τη σκοπιά της ιστορίας, ότι οι μηχανικοί και (στη συνέχεια) οι ηλεκτρικοί υπολογιστικοί μηχανισμοί και μηχανές των τελευταίων αιώνων που προηγούνται των ηλεκτρονικών παρουσιάστηκαν στον καιρό τους (όταν ήταν νέες τεχνολογίες) ως έξυπνες μηχανές. Όπως είναι όμως γνωστό, στη χρήση τους αποδείχθηκε ότι δεν ήταν τέτοιες. Ας προσθέσουμε, εισαγωγικά από τη σκοπιά της φιλοσοφίας, ότι δεν θα είχε νόημα να θέτουμε ζητήματα σχετικά με τη δική μας γνώση της χρήσης μιας πραγματικά έξυπνης μηχανής καθώς μια τέτοια μηχανή θα αυτενεργούσε χωρίς να χρειάζεται τη δική μας γνώση.¹²

Η ηγεμονία της ιδεολογίας της έξυπνης μηχανής γενικότερα έχει αποδειχθεί συστατική των κοινωνικών σχηματισμών των τελευταίων αιώνων.¹³ Λίγους αιώνες πριν το αεροδυναμικό των έξυπνων αεροσκαφών τύπου Στελθ, την εποχή δηλαδή της πρωταρχικής συσσώρευσης της στρατιωτικής τεχνολογίας που προσδιάζει στον ιστορικό καπιταλισμό, τα πολεμικά βλήματα εκτοξεύονταν από και προς το αεροδυναμικό των έξυπνων κάστρων τύπου Βομπάν – ο διάσημος Σεμπαστιάν ντε Βομπάν έκανε όνομα ως στρατιωτικός μηχανικός προτείνοντας, ανάλογα με την περίσταση, ή μια έξυπνη οχυρωματική τεχνολογία ή μια έξυπνη πολιορκητική τεχνολογία για την έξουδετέρωσή της. Ένα κάστρο πάντως, είχε ήδη προειδοποιήσει ο Μακιαβέλι, δεν

υπερασπίζει εξωτερικά μια πόλη χωρίς την εσωτερική συναίνεση των υπηκόων στον ηγεμόνα της. Η προειδοποίηση αυτή εμπεριέχει, νομίζω, και μια έμμεση ιστορική εκτίμηση για την ιδιαίτερη σημασία που θα μπορούσε να αποκτήσει η ιδεολογία της έξυπνης πολεμικής τεχνολογίας για την επίτευξη κοινωνικής ηγεμονίας στους αιώνες που θα ακολουθούσαν.¹⁴

Περιορίζομαι αμέσως στην περίπτωση του κοινωνικού σχηματισμού των ΗΠΑ επειδή αποτελεί παραδειγματική περίπτωση κοινωνίας της εποχής του ύστερου καπιταλισμού, της εποχής δηλαδή της ανάπτυξης του ηλεκτρονικού υπολογιστή.¹⁵ Πολύ χαρακτηριστικά, η ιδεολογία της έξυπνης πολεμικής τεχνολογίας διαμεσολάβησε αποφασιστικά στην πιο κομβική, κατά τη γνώμη μου, στιγμή της ιστορίας της χρήσης της πολεμικής (αλλά και υπολογιστικής τεχνολογίας) των ΗΠΑ, αυτή της ρίψης της πρώτης ατομικής βόμβας. Η ατομική βόμβα που έριξαν οι ΗΠΑ στη Χιροσίμα ήταν το αντίθετο μιας έξυπνης βόμβας καθώς δεν είχε και πολλή σημασία το αν θα κατέληγε, όπως και κατέληξε, να εκραγεί 800 ολόκληρα πόδια μακριά από το στόχο. Για κάθε άλλη ρίψη βόμβας εκείνης της εποχής μια τέτοια υπολογιστική ανακρίβεια θα οδηγούσε σε αποτυχία. Σε μια έκρηξη όμως ισοδύναμη εκείνης δώδεκα και μισού τόνων TNT η υπολογιστική ακρίβεια δεν έπαιξε κανένα ρόλο.¹⁶

Αυτό που με ενδιαφέρει να αναδείξω εδώ δεν είναι η σχετικά γνωστή ιστορία της μη έξυπνης ατομικής βόμβας αλλά ο συνδυασμός της με τη σχετικά άγνωστη ιστορία της ανυπαρξίας τελικά έξυπνων υπολογιστικών μηχανισμών σκόπευσης, τους οποίους όμως υπέθετε η ιδεολογία της έξυπνης τεχνολογίας της αμέσως προηγούμενης περιόδου, αυτής του μεσοπολέμου. Κατά το μεσοπόλεμο, ένας συγκεκριμένος υπολογιστικός μηχανισμός σκόπευσης (ελέγχου πυρός) για αεροπορικό βομβαρδισμό (Norden bombsight) εκείνης της εποχής θεωρήθηκε γνωστό ότι ήταν τόσο έξυπνος ώστε να μπορούσε «να ρίξει μια βόμβα μέσα σε βαρέλι από ύψος 10.000 ποδιών». Ο έξυπνος αυτός υπολογιστικός μηχανισμός θα καθιστούσε επομένως δυνατό το στρατιωτικο-τεχνολογικό δόγμα της επιλεκτικής εξόντωσης των εξωτερικών κακών-ενόχων. Οι αμέτρητες δυσκολίες που προέκυψαν κατά την απόπειρα χρήσης του υπολογιστικού αυτού μηχανισμού για την υλοποίηση ενός τέτοιου δόγματος συνέβαλαν σημαντικά στην απόφαση για ρίψη της πρώτης ατομικής βόμβας. Αποδείχθηκε έτσι, με τον πιο οδυνηρό τρόπο, ότι υπήρχε πλήρης άγνοια σε σχέση με την προσδοκώμενη χρήση του συγκεκριμένου υπολογιστικού μηχανισμού.¹⁷

Προκύπτει έτσι ως τραγικά αντιφατικό το ότι, όπως εύστοχα συμπεραίνει ο Stephen McFarland, οι πιλότοι του Enola Gay «χρησιμοποίησαν τον πιο ακριβή σκοπευτικό μηχανισμό που αναπτύχθηκε ποτέ για τη ρίψη όπλων που απαιτούσαν τη μικρότερη σκοπευτική ακρίβεια συγκριτικά με κάθε όπλο τού μέχρι τότε κόσμου». Τα αποτελέσματα ήταν στο μεταξύ τραγικά όχι μόνο για πολλούς Ιάπωνες αλλά και για πολλούς Αμερικανούς. Τη «λεπτή κόκκινη γραμμή» μεταξύ καλού και κακού δεν μπορούσε να τη χαράξει τελικά, το είδαμε τόσο παραστατικά στην αριστουργηματική ται-

vía του Μάλικ, κανένας έξυπνος υπολογιστικός μηχανισμός σκόπευσης – χαράχτηκε με το αίμα χιλιάδων νέων ανθρώπων.¹⁸

Η γενιά του μεσοπολέμου επένδυσε άκριτα στην ανάπτυξη μιας έξυπνης υπολογιστικής τεχνολογίας. Και να σκεφτεί κανείς ότι η ιδεολογία της έξυπνης τεχνολογίας στην περίπτωση του υπολογιστικού μηχανισμού ηγεμόνευσε καταμεσής μιας εντονότατης κοινωνικής κρίσης αποδιδόμενη στην κεφαλαιική υπερσυγκέντρωση που προκλήθηκε από την έξυπνη τεχνολογία του προηγηθέντος τεϊλορισμού-φορντισμού! Η ιδεολογία όμως, όπως είναι γνωστό, είναι αυτό που επιτρέπει μια πράξη παρά την αντιφατικότητά της. Μήπως όμως και η εμπιστοσύνη στην τεϊλορική-φορντική τεχνολογία δεν ήταν αντίστοιχα αδικαιολόγητη καθώς, λογικά, η υπερσυγκέντρωση κεφαλαίου στα τέλη του 19ου αιώνα (δηλαδή αμέσως πριν από την τεχνολογία του τεϊλορισμού-φορντισμού) θα έπρεπε να είχε καταστήσει ανεπίκαιρες τις αθώες αντιλήψεις περί τεχνολογικής προόδου που κυριάρχησαν κατά τον 19ο αιώνα. Τέτοιες όμως προφανώς αντιφατικές αντιλήψεις εξηγούνται λογικά μόνο αν αρχίσουμε να κατανοούμε την τεχνολογία και «ως υλική πραγματικότητα αλλά και ως παράγοντα ιδεολογικών μετασχηματισμών».¹⁹

Ας διευκρινίσω πάντως ότι συνεχίζει να ηγεμονεύει γενικά μια ιστοριογραφία που απομονώνει την ιστορία της εφεύρεσης ενός πολεμικού μηχανισμού από την ιστορία της διαμόρφωσης του μηχανισμού διά της χρήσης του. Γνωρίζουμε κατά συνέπεια το πώς υποτίθεται ότι θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν οι εκάστοτε πολεμικοί μηχανισμοί σύμφωνα με τους εφευρέτες και όχι το πώς χρησιμοποιήθηκαν τελικά. Απουσιάζει έτσι ως ιστοριογραφικά ανεπιθύμητο αυτό που μεσολαβεί μεταξύ τής υποτιθέμενης γνώσης της χρήσης του έξυπνου υπολογιστικού μηχανισμού πριν από τον πόλεμο και της αποτυχημένης χρήσης του κατά τη διάρκεια του πολέμου. Απουσιάζει δηλαδή η ιστοριογραφία της τεχνολογικής αποτυχίας. Η ιστοριογραφική αυτή απουσία δεν εξηγείται παρά μόνο διά του ότι εξηγεί τη χωρίς σχετική δυσκολία ανανέωση της ηγεμονίας της ιδεολογίας της έξυπνης τεχνολογίας και στην περίοδο που ακολουθεί τη ρίψη της ατομικής βόμβας.²⁰ Η απουσία αυτή εξηγεί δηλαδή τη νέα ηγεμονία της έξυπνης πολεμικής τεχνολογίας όπως αυτή καταλήγει στην έναρξη του πολέμου των ΗΠΑ με το Βιετνάμ. Απουσιάζει βέβαια η εξήγηση της πλήρους διάψευσης της προσδοκίας νίκης διά των έξυπνων βομβών και του κατά Μακναμάρα «ηλεκτρονικού πεδίου μάχης» στον πόλεμο με το Βιετνάμ.²¹

Η ιστοριογραφική αυτή απουσία εξηγεί επίσης την ανανέωση της ηγεμονίας της ιδεολογίας της έξυπνης πολεμικής τεχνολογίας όπως αυτή καταλήγει στην πολεμική τεχνολογία του πολέμου του πρώτου πολέμου των ΗΠΑ με το Ιράκ. Απουσιάζει βέβαια η εξήγηση του γιατί οι 50 από τους 800 στόχους που χτυπήθηκαν ως στρατηγικής στρατιωτικής σημασίας δεν ήταν τέτοιοι ότου γιατί τα Στελθ αποδείχθηκαν δύσχρηστα, ευαίσθητα στην κακοκαιρία και ανακριβή στο 40% των περιπτώσεων (η τηλεόραση παρουσίασε εντυπωσιακές σκηνές επιτυχίας από ένα 7% έξυπνων βομβών, σπανίως όμως σκηνές από τον μαζικό θάνατο αθώων). Η ιδεολογία αυτή όμως

εξηγεί την ανάληψη της απόφασης για έναν δεύτερο πόλεμο με το Ιράκ. «Πεθαίνει δύσκολα το παλιό όνειρο της τεχνολογίας που θα καθιστούσε τον πόλεμο τόσο τρομακτικό ώστε να μην αποτελεί καταφύγιο κανενός ή τόσο τεχνολογικό ώστε να διεξάγεται αποκλειστικά από μηχανές». Αυτό διαπιστώνει ένας πολύ πιο μπαρουτοκαπνισμένος στη μελέτη της ιστορίας αυτού του ονείρου συνάδελφος σχολιάζοντας το εμφανιζόμενο σήμερα ως απολύτως νέο τεχνολογικό-στρατιωτικό δόγμα περί ρομποτοποίησης-αυτοματοποίησης του πολέμου, αντικατάστασης δηλαδή του Αμερικανού στρατιώτη από μια έξυπνη πολεμική κυβερνομηχανή.²²

III. Η αόρατη τοπογραφία της τεχνικο-κοινωνικής ισχύος: Ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες

Από την εποχή της Edison Electric μέχρι και αυτή της Microsoft, μέχρι τη δική μας εποχή δηλαδή, από τον ηλεκτρικό λαμπτήρα μέχρι την ηλεκτρική οδοντόβουρτσα, από το ραδιόφωνο μέχρι τον διαδικτυωμένο υπολογιστή, από τους τεράστιους πύργους του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι τη μικρή κεραία του κινητού τηλεφώνου, από το εργοστάσιο και το γραφείο μέχρι τον κινηματογράφο και το σαλόνι με την τηλεόραση, από τον μακρινό πυρηνικό αντιδραστήρα μέχρι το βομβητή στη ζώνη μας, καλωδιακά και ασύρματα, από αέρα και υπόγεια, επίγεια και δορυφορικά, ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά, από πομπούς και δέκτες, από τη μία μέχρι την άλλη άκρη ενός φάσματος συχνοτήτων που αναπαράγεται διευρυνόμενο επεκτείνοντας τα όριά του και πυκνώνοντας τα κενά του (όπως το κεφάλαιο), είμαστε ζωσμένοι όλες πλέον και όλοι από ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες. Εκούσια και ακούσια τοποθετημένες και τοποθετημένοι στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, βολευόμαστε προσώρας γενικά από το ότι η διογκούμενη επιστημονική βιβλιογραφία από μελέτες γιατρών και φυσικών επιστημόνων δεν καταλήγει οριστικά. Προς ιδεολογική ανακούφισή μας (η ιδεολογία πράγματι, όπως γνωρίζουμε τώρα πια, μπορεί να δρα και ως ανακούφιση!), για τον επιστημονικό λόγο όπως αυτός έχει συγκροτηθεί μέχρι στιγμής, δεν φαίνεται να υπάρχει οριστικά προσδιορισμένος κίνδυνος, κίνδυνος ορατός. Αν υπάρχει κίνδυνος, αυτός παραμένει αόρατος για τον επιστημονικό λόγο που επικρατεί. Ενδείξεις πάντως κινδύνου από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία υπάρχουν. Οι επιπτώσεις στην υγεία φαίνεται να επεκτείνονται από διάφορες μορφές καρκίνου μέχρι και άσθμα.²³

Οι ενδείξεις για τον κίνδυνο υγείας από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία δεν καταλήγουν όμως σε κάποια στοιχειωδώς αποδεκτή γνώση. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται και στο ότι παραμένουμε δέσμιοι μιας μηχανιστικής άθροισης των φυσικών και των κοινωνικών επιστημών (όπως αυτή που ηγεμονεύει και στις εξαιρετικά πλέον δημοφιλείς αλλά επιστημολογικά ευάλωτες προσφυγές στη διεπιστημονικότητα). Αυτό, νομίζω, ότι υπαινίσσονται η Lisa Mitchell και ο Alberto Cambrosio, ανθρωπόλογοι που πειραματίζονται με μια ερμηνεία του κινδύνου για την υγεία από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία επιδιώκοντας μια οργανική-εγγενή σύνδεση των φυσικών

και των ανθρωπιστικών επιστημών. Οι δύο Καναδοί πανεπιστημιακοί αξιοποιούν στον τίτλο της μελέτης τους την αποκαλυπτικά υπαινικτική δισημία της λέξης *power*, η οποία με την εξέλιξη της αγγλικής κατά τους πρόσφατους αιώνες καταλήγει να υποδηλώνει τόσο την τεχνική ισχύ όσο και την κοινωνική εξουσία: ο τίτλος της μελέτης τους –*The Invisible Topography of Power*– αναφέρεται στο αδιαχώριστο τελικά της «Αόρατης Τοπογραφίας της Κοινωνικής Εξουσίας» και της «Αόρατης Τοπογραφίας της Τεχνικής Ισχύος». Με άλλα λόγια, τα όρια των όσων γνωρίζουμε για τη φύση του κινδύνου από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι όρια κοινωνικής εξουσίας. Η Mitchell και ο Cambrosio καταλήγουν στο συμπέρασμα αυτό έχοντας μελετήσει περιπτώσεις επιστημονικών και άλλων αντιπαραθέσεων με θέμα τους κινδύνους υγείας από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.²⁴

Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται και από σχετικές ιστορικές μελέτες. Η ιστοριογραφία του εξηλεκτρισμού εμπεριέχει διαφωτιστικά παραδείγματα. Ο Eugene Levy, καθηγητής ιστορίας στο Carnegie-Mellon, έχει παρατηρήσει ότι σε όλη τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου οι εταιρείες εξηλεκτρισμού δαπάνησαν αξιόλογα ποσά προσλαμβάνοντας καλλιτέχνες και ειδικούς στο βιομηχανικό σχέδιο με σκοπό να μετατρέψουν τα διάφορα τμήματα του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με υψηλή τάση σε αισθητικά ελκυστικές κατασκευές. Προσπάθησαν έτσι να αμβλύνουν τα συνεχή κύματα κοινωνικής διαμαρτυρίας για το επικίνδυνο των τερατόμορφων κατασκευών που συνόδευαν την εξέλιξη του εξηλεκτρισμού. Τα δίκτυα μετάδοσης ενέργειας με υψηλή τάση ήταν άλλωστε εξαρχής πεδία κοινωνικής αντιπαράθεσης. Μελετώντας την ανάπτυξη των πρώτων δικτύων ηλεκτροφωτισμού και ηλεκτρικής ενέργειας στην πόλη της Νέας Υόρκης (τελευταίες δύο δεκαετίες του 19ου αιώνα), ο ιστορικός Joseph Sullivan παρατήρησε ότι υπήρξε μία εκτεταμένη αντιπαράθεση με αφορμή τους θανάτους από τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και το αίσθημα δημόσιου πανικού και δυσφορίας εν γένει που δημιουργούσε η άναρχη και ραγδαία κατάληψη του αστικού χώρου από ακαλαίσθητες κολόνες και άναρχα διασταυρούμενα δίκτυα καλωδίων. Στις μέρες μας το πεδίο αντιπαράθεσης αφορά τόσο τη γνώση των επιπτώσεων από ηλεκτρονικά δίκτυα όσο και από ηλεκτρικά δίκτυα και κεραίες.²⁵

Η Mitchell και ο Cambrosio επιλέγουν να ξεκινήσουν παραπέμποντας στο απόσπασμα από τις Αόρατες πόλεις, στο οποίο ο Ίταλο Καλβίνο περιγράφει την Ισαύρα ως την πόλη όπου «ένα αόρατο τοπίο καθορίζει το ορατό (τοπίο)» καθώς καθετί που κινείται στο φως του ήλιου καθορίζεται από ένα αφανές υπόγειο ταλαντευόμενο κύμα, με συνέπεια την ύπαρξη δύο θρησκειών. Με τη σειρά μου επιλέγω να καταλήξω στην ενότητα από πίνακες Κεραίες του νέου ζωγράφου Κωνσταντίνου Παπαμιχαλόπουλου. Στους πίνακες αυτούς η πόλη βυθίζεται ενώ μετασχηματίζεται σε ένα μαύρο φόντο στο κάτω μέρος του πίνακα, εγκαταλείποντας το χώρο του φωτός σε αυτό που τελικά την καθορίζει: σε καλώδια και κεραίες, κεραίες και καλώδια τηλεορασης και τρόλεϊ, για επικοινωνία και για μεταφορά (δεν είναι άλλωστε τα δύο το ίδιο);, κεραίες χωρίς τις οποίες δεν θα υπήρχε τελικά και η πόλη ως τέτοια. Μεγαλω-

μένος αποκλειστικά με τις οπτικές εμπειρίες της αστικής ζωής, ο Παπαμιχαλόπουλος μιλάει για τις κεραίες με ζεστασιά εξηγώντας ότι γι' αυτόν οι κεραίες είναι κάτι σαν τα δέντρα. Ως προς την αυτοαναφορικότητα, το μεταμοντερνιστικό τοπίο των ασπρόμαυρων πινάκων με τις βυθιζόμενες πόλεις στις οποίες φυτρώνουν κεραίες του γεννημένου το 1975 Παπαμιχαλόπουλου είναι το ίδιο με αυτό των πολύχρωμων προμοντερνιστικών πινάκων με λιβάδια και δέντρα. Οι τελευταίοι καθιστούσαν ορατό αυτό που φεύγει με την αρχή της τεχνολογικής επανάστασης του κεφαλαίου, τα δέντρα, ο Παπαμιχαλόπουλος αυτό που ενδέχεται να το αντικαταστήσει πλήρως με την ολοκλήρωσή της, τις κεραίες.²⁶

Επίλογος

Το συμπέρασμα της Mitchell και του Cambrosio που ανέφερα παραπάνω είναι, κατά τη γνώμη μου, προαπαιτούμενο για την ανάληψη μελετών που θα αναδείξουν τη συγκεκριμένη κοινωνικότητα του κινδύνου από τη φύση της ηλεκτρονικής ακτινοβολίας. Προς το παρόν, ακόμη και όταν αναγνωρίζεται ότι υπάρχει κίνδυνος από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ο κίνδυνος αυτός, κατά κανόνα, παρουσιάζεται ως διαταξικός, με αποτέλεσμα να φυσικοποιείται (να αποσυνδέεται δηλαδή από την ηγεμονία ενός συγκεκριμένου τρόπου παραγωγής του κοινωνικού). Πολύ χαρακτηριστικά, από τη βιβλιογραφία των μελετών από την ιατρική και τις φυσικές επιστήμες απουσιάζουν γενικά έρευνες που επιχειρούν να διερευνήσουν την ενδεχόμενη σχέση μεταξύ του κινδύνου από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και ταξικές ανισότητες. Ακόμη και όταν αναφέρεται κάποιος κίνδυνος από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, αυτός θεωρητικοποιείται συνήθως ως ατομική επιλογή έναντι ανταλλάγματος, δηλαδή ως μια ωφελιμιστική τύπου επένδυση αγοραπωλησίας μετρήσιμου και γνωστού κινδύνου έναντι κέρδους. Οι προσεγγίσεις αυτές φαίνεται να συνδέονται τελικά με τις αταξικές προσεγγίσεις περί κοινωνίας της διαταξικής «τεχνολογικής διακινδύνευσης», κοινωνίας και του υπερταξικού «τεχνολογικού ρίσκου» (όπως οι αναλύσεις του Α. Γκίντενς). Οι προσεγγίσεις αυτές αντιπαραθέτουν, εκτιμώ, τη θεωρητικοποίηση του εφησυχασμού από την άγνοια της νέας τεχνολογίας στην αγωνία για μια θεωρία της γνώσης των νέων τεχνολογιών – την αγωνία που ένιωσα να ενώνει όσες και όσους συναντηθήκαμε στα Μεστά.²⁷

Σημειώσεις

- I. Οι ενότητες I, II και III βασίζονται στην επεξεργασία και στο συνδυασμό αποσπασμάτων κειμένων που δημοσιεύθηκαν σε μια πρώτη μορφή στην εφημερίδα *H Εποχή* («Τελευταίο ψηφίο πριν τον “Ιό του 2000”», *H Εποχή*, Κυριακή 3 Ιανουαρίου 1999, σ. 21 · «Καλώδια και κεραίες: Ηλεκτρομαγνητικά πεδία και κοινωνική αντιπαράθεση από τον εξηλεκτρισμό ώς την κινητή τηλεφωνία», *H Εποχή*,

Κυριακή 27 Ιανουαρίου 2002, σ. 16-17) και το περιοδικό *O Polítēs* («Για τα έξυπνα όπλα: Παρατηρήσεις από την ιστορία της τεχνολογίας», *O Polítēs* 65, Ιούνιος 1999, σ. 16-19).

2. Για το ποδήλατο βλ. Wiebe Bijker, *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Κέμπριτζ, Μασ., 1995: Cambridge University Press· για το αυτοκίνητο David A. Kirsch, *The Electric Vehicle and the Burden of History*, Νιού Μπράνσογκικ, Νιού Τζέρσι, 2002: Rutgers University Press· για το αεροπλάνο Eric Schatzberg, *Wings of Wood, Wings of Metal*, Πρίνστον, Νιού Τζέρσι, 1998: Princeton University Press. Για το βιβλίο της Marvin βλ. Carolyn Marvin, *When Old Technologies Were New: Thinking About Electric Communication in the Late Nineteenth Century*, Νέα Υόρκη 1988: Oxford University Press. Για μια εισαγωγή στην ιστορία και την ιστοριογραφία της τεχνολογίας βλ. Aristotle Tympas, «Technology», στο Maryanne Cline Horowitz (επιμ.), *New Dictionary of the History of Ideas*, Νέα Υόρκη 2004: Charles Scribner's Sons· Aristotle Tympas, «Methods and Themes in the History of Technology», στο Colin Hempstead (επιμ.), *Encyclopedia of 20th Century Technology*, Λονδίνο 2004: Routledge.

3. Την αδιαιρετότητα αυτή αναπτύσσω στο Aristotle Tympas, «Computers-Hybrid» και «Computers-Analog», στο *Encyclopedias...*, ό.π., καθώς και στο «Calculation and Computation», στο *New Dictionary...*, ό.π. Για την αδιαιρετότητα ψηφιακού-αναλογικού γενικά βλ. Α.-Φ. Χριστίδης, Όψεις της γλώσσας, Αθήνα 2002: νήσος.

4. Για ορισμούς του «τεχνολογικού ντετερμινισμού», της «ουδετερότητας της τεχνολογίας» και της «κοινωνικής ενδογένειας της τεχνολογίας» βλ. το εισαγωγικό κεφάλαιο στο Μαρία Στρατηγάκη, Φύλο, εργασία, τεχνολογία, Αθήνα 1996: Ο Πολίτης. Η εγκατάλειψη του «τεχνολογικού ντετερμινισμού» και της «ουδετερότητας της τεχνολογίας» έρχεται μαζί με την αντικατάσταση της κανονικής παραδοχής περί κοινότητας των εμπειριών και των ορισμών μιας νέας τεχνολογίας από την έρευνα που αναδεικνύει τη διαφορετικότητα –αν όχι τον ανταγωνισμό– εμπειριών και ορισμών. Μια τέτοια έρευνα οφείλουμε στην Gabrielle Hecht, η οποία έδειξε ότι διαφορετικές κοινότητες Γάλλων επιδίωκαν την κατασκευή ενός διαφορετικού πυρηνικού αντιδραστήρα. Συγκεντρώνοντας στη συνέχεια τις κοινότητες αυτές σε ένα σύνολο, έδειξε επιπλέον ότι οι Γάλλοι ως εθνική κοινότητα κατασκεύασαν έναν πυρηνικό αντιδραστήρα διαφορετικό από αυτόν άλλων εθνών. Βλ. Gabrielle Hecht, *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II*, Κέμπριτζ, Μασ., 2000: MIT Press. Για τις διαψεύσεις των προσδοκιών από την πυρηνική τεχνολογία γενικότερα, βλ. το άρθρο του Steven L. Del Sesto, «Wasn't the future of nuclear energy wonderful?», στο Joseph J. Corn (επιμ.), *Imagining Tomorrow: History, Technology, and the American Future*, Κέμπριτζ, Μασ., 1986: MIT Press, σ. 58-76· David E. Nye, *American Technological Sublime*, Κέμπριτζ, Μασ., 1994: MIT Press, κεφ. 3.

5. Βλ. σχετικά το άρθρο του Paul Ceruzzi, «An unforeseen revolution: Computers and expectations, 1935-1985», στο *Imagining Tomorrow...*, ό.π., κεφ. 9.

6. Βλ. Marvin, *When Old Technologies Were New...*, ό.π.: Iwan Rhys Morus, *Frankenstein's Children*, Πρίνστον, Νιού Τζέρσι, 1998: Princeton University Press· David E. Nye, *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology, 1880-1940*, Κέμπριτζ, Μασ., 1990: MIT Press· Steven Lubar, *Infoculture: The Smithsonian Book of Information Age Inventions*, Βοστόνη, Μασ., 1994: Houghton-Mifflin· Armand Mattelart, *The Invention of Communication*, μτφρ. Susan Emanuel, Μινεάπολις, Μινεσότα, 1996: University of Minnesota. Για μια εισαγωγή στον τηλέγραφο ειδικά, βλ. Tom Standage, *The Victorian Internet: The Remarkable Story of the Telegraph and the Nineteenth Century's On-Line Pioneers*, Νέα Υόρκη 1998: Walkers.

7. Για μια εισαγωγή στους έρωτες και στους γάμους μέσω τηλεγράφου καθώς και για την προσδοκία ότι ο τηλέγραφος θα φέρει την παγκόσμια ειρήνη, βλ. Standage, *The Victorian Internet...*, ό.π. Για την προσδοκία ότι οι σημερινές τεχνολογίες τηλεπικοινωνίας θα φέρουν την παγκόσμια ειρήνη βλ., για παράδειγμα, Μιχάλης Δερτούζος, *Ti μέλλει γενέσθαι: Πώς ο νέος κόσμος της πληροφορίας θ' αλλάξει τη ζωή μας*, μτφρ. Κρίστου Κουνινιώτη, Αθήνα 1998: Λιβάνης.

8. Marvin, *When Old Technologies Were New...*, ό.π., σ. 3.
9. Για την αρχική πρόσληψη του ηλεκτροφωτισμού ως τεχνολογίας επικοινωνίας, βλ. Marvin, *When Old Technologies Were New...*, ό.π.
10. Για μια ένδειξη του τι αναμενόταν από τον ίο αλλά και του πού αποδιδόταν ο ίος, βλ. την αρχή του αφιερώματος του Infotech, ένθετου της εφημερίδας Ελευθεροτυπία της Κυριακής, 11 Φεβρουαρίου 1996: «Σε τέσσερα χρόνια σβήνουν οι κομπιούτερ: Η τεχνολογία φαίνεται πως έστησε μόνη της παγίδα στον εαυτό της». Για ένα τυπικό τρέχον παράδειγμα χρησιμοποίησης λεξιλογίου που προδιαθέτει σε φυσικοποίηση των υπολογιστικών ιών, βλ. το ειδικό τεύχος για το Internet της εφημερίδας Κυριακάτικη Καθημερινή της 23ης Μαρτίου 2003. Για μια κοινωνιολογική μελέτη του φαινομένου διεθνώς βλ. Andrea H. Tapia, «Technomillennialism: A subcultural response to the technological threat of Y2K», *Science, Technology, and Human Values* 28: 4, 2003, σ. 483-512.
11. Για μια εισαγωγή στην ιστορία της επίμοχθης παραγωγής υλισμικού και λογισμικού και τις ιστορίες της IBM και Microsoft βλ. Paul Ceruzzi, *A History of Modern Computing*, Κέμπριτζ, Μασ., 1998: The MIT Press· Martin Campbell-Kelly, *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry*, Κέμπριτζ, Μασ., 2003: MIT Press· Martin Campbell-Kelly και William Aspray, *A History of the Information Machine*, Μπούλντερ, Κολοράντο 2004: Westview Press· Thomas Hughes, *Rescuing Prometheus*, Νέα Υόρκη 1998: Pantheon Books.
12. Πτυχές της ιδεολογίας αυτής στην περίπτωση των ηλεκτρικών υπολογιστών έχω παρουσιάσει στο Aristotle Tympas, «From analog to digital and back: The ideology of intelligent machines in the history of the electrical analyzer», *IEEE Annals of the History of Computing* 18: 4, 1996, σ. 42-48.
13. Με τη σειρά της, η ηγεμονία αυτή είναι μια περίπτωση της γενικότερης ηγεμονίας της ιδεολογίας της έξυπνης τεχνολογίας στην ιστορία του καπιταλισμού. Τα έξυπνα όπλα των τελευταίων αιώνων, κατά τη γνώμη μου, είναι αδιαχώριστα από την υπόλοιπη τεχνολογία: την έξυπνη ατμομηχανή του 18ου αιώνα (τέτοια υποτίθεται ότι ήταν αυτή της ψηλής σε σχέση με αυτής της φυσικής πίεσης), την έξυπνη ηλεκτρογεννήτρια του 19ου (τέτοια υποτίθεται ότι ήταν αυτή της εναλλασσόμενης σε σχέση με αυτή της συνεχούς τάσης), τον έξυπνο ηλεκτρονικό υπολογιστή του 20ού (τέτοιος υποτίθεται ότι είναι αυτός της ψηφιακής σε σχέση με αυτόν της αναλογικής πληροφόρησης).
14. Για μια εισαγωγική πλαισίωση του Βομπάν στην ιστορία των μηχανικών, βλ. Eugene S. Ferguson, *Engineering and the Mind's Eye*, Κέμπριτζ, Μασ., 1992: MIT Press.
15. Στην περίπτωση των ΗΠΑ, για να εισαχθούμε στην ιστορία της μετάβασης στον τειλοριστικό-φορντιστικό τρόπο παραγωγής μπορούμε να συνδυάσουμε την ανάγνωση του βιβλίου του Merrit Roe Smith, *Harper's Ferry Armory and the new technology: The Challenge of Change*, Ιθάκη, Νέα Υόρκη, 1977: Cornell University Press, με αυτή του βιβλίου του David A. Hounsell, *From the American System to Mass Production: The Development of Manufacturing Technology in the United States, 1800-1932*, Βαλτιμόρη, Μέριλαντ, 1984: Johns Hopkins University Press.
16. Τα περί της ατομικής βόμβας της Χιροσίμα και του υπολογιστικού μηχανισμού σκόπευσης που χρησιμοποιήθηκε για τη ρίψη της αναφέρονται στην εισαγωγή του βιβλίου του Stephen L. McFarland, *America's Pursuit of Precision Bombing, 1910-1945*, Ουάσιγκτον 1995: Smithsonian Institution Press. Το ζήτημα του αν υπάρχει ένας τεχνικός ορισμός της έννοιας υπολογιστικής ακρίβειας της ακρίβειας γενικότερα πραγματεύονται ο Donald Mackenzie στο *Inventing Accuracy: A Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance*, Κέμπριτζ, Μασ., 1990: MIT Press, και οι συγγραφείς που συνεισφέρουν στο M. Norton Wise (επιμ.), *The Values of Precision*, Πρίνστον, Νιου Τζέρσι, 1995: Princeton University Press. Το βιβλίο του MacKenzie διαβάζεται και ως το συμπλήρωμα του βιβλίου του McFarland με την έννοια του ότι το ένα βιβλίο αναφέρεται στην εποχή της προετοιμασίας και πρώτης χρήσης πυρηνικών όπλων ενώ το άλλο στην ιστορία της ακρίβειας την εποχή της διαδεδομένης πλέον ανάπτυξης πυρηνικών όπλων.

17. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα διαμόρφωσης του τεχνικο-στρατιωτικού αυτού δόγματος, σχετιζόμενο μάλιστα με τις απόπειρες του θεμελιωτή της κυβερνητικής Norbert Wiener να εφεύρει έναν έξυπνο υπολογιστικό μηχανισμό σκόπευσης (στην περίπτωση αυτή για αντιαεροπορική άμυνα), περιγράφει ο Peter Galison στο «*The ontology of the enemy: Norbert Wiener and the cybernetic vision*», *Critical Inquiry* 21: 1, 1994, σ. 228-266. Το ίδιο θέμα θίγεται γενικότερα και στο Andy Picketing, «*Cyber history and the World War II regime*», *Perspectives on Science* 3: 1, 1995, σ. 1-48· στο N. Katherine Hayles, «*Boundary disputes: Homeostasis, reflexivity, and the foundations of cybernetics*», *Configurations* 2: 3, σ. 441-467· και στο Paul Edwards, *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*, Κέμπριτζ, Μασ., 1996: MIT Press.

18. Το απόσπασμα είναι από τη σ. 5 του βιβλίου του McFarland *America's Pursuit of Precision Bombing, 1910-1945*, ό.π.

19. Το απόσπασμα είναι του Bruce Sinclair από το Bruce Sinclair (επιμ.), *New Perspectives on Technology and American Culture*, Φιλαδέλφεια, Πενσιλβανία, 1986: American Philosophical Society Library, σ. viii. Για το στρατιωτικο-βιομηχανικό τεχνολογικό σύμπλεγμα η πιο γνωστή εργασία είναι αυτή του David Noble, *American by Design: Science, Technology, and the Rise of Corporate Capitalism*, Νέα Υόρκη 1977: Knopf.

20. Μια αντιπροσωπευτική περίπτωση της ιστορίας του στρατιωτικο-βιομηχανικού συμπλέγματος κατά τη μεταπολεμική περίοδο περιγράφεται από τον David Noble, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*, Νέα Υόρκη 1984: Oxford University Press. Παίρνουμε μια σαφή ένδειξη της νέας ηγεμονίας της ιδεολογίας της έξυπνης τεχνολογίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο και από το άρθρο για τις ουτοπικές προσδοκίες από την ειρηνική χρήση της πυρηνικής ενέργειας του Del Sesto, «*Wasn't the future of nuclear energy wonderful?*», ό.π., αλλά και από το βιβλίο του Nye, *American Technological Sublime*, ό.π.

21. Τα σχετικά με την τεχνολογία των πολέμων με το Βιετνάμ και το Ιράκ αναφέρονται στο Carroll Pursell, *White Heat: People and Technology*, Μπέρκλεϊ, Καλιφόρνια 1994: University of California Press, κεφ. 6.

22. Η διαπίστωση ανήκει στον Carroll Pursell, ό.π. (μεταφράζω από τη σ. 167). Περισσότερα για τον αποκαλούμενο μεταμοντέρνο ρομποτοποιημένο κυβερνοπόλεμο υπάρχουν στο βιβλίο του Chris Herberts Gray, *Postmodern War: The New Politics of Conflict*, Νέα Υόρκη 1997: Guilford Press.

23. Για ένα δείγμα από τη διογκούμενη βιβλιογραφία, βλ. Αθανάσιος Βαλαβανίδης, Περιβάλλον και κακοήθεις νεοπλασίες, Θεσσαλονίκη 2000: Βήτα· Κωνσταντίνα Νικήτα, «Ηλεκτρομαγνητικά κύματα και δημόσια υγεία: Η περίπτωση των κινητών επικοινωνιών» (άρθρο δημοσιευμένο στην περιοδική έκδοση του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου *Πυρφόρος*)· Σ. Τσιτομενέας, Ν. Θεοφάνους και Α. Αραπογιάννη, «Ζητήματα επικινδυνότητας κατά τη χρήση φορητών τηλεφώνων», *Πρακτικά ΣΤ' Συνεδρίου Ένωσης Ελλήνων Φυσικών*, Κομοτηνή 1993· Σ. Τσιτομενέας, Κ. Θεοδοσίου και Κ. Παπαξοίνης, «Λειτουργικές και βιολογικές επιπτώσεις από σταθμούς βάσης της κυψελωτής τηλεφωνίας», *3ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο, Ένωση Ελλήνων Φυσικών*, Χαλκίδα 1998· «Review of epidemiologic literature on EMF and health», *Environmental Health Perspectives* 109 (Supplement 6, 2001). Βλ. επίσης ICNIRP (International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection), Standing Committee on Epidemiology (<http://www.icnirp.de/> και World Health Organization (<http://www.who.int/peh-emf/>).

24. Lisa M. Mitchell και Alberto Cambrosio, «The invisible topography of power: Electromagnetic fields, bodies and the environment», *Social Studies of Science* 27, 1997, σ. 221-271.

25. Βλ. Eugene Levy, «The aesthetics of power: High-Voltage transmission systems and the American landscape», *Technology and Culture* 38: 3, 1997, σ. 575-607· Joseph P. Sullivan, «1889 Overhead Wire Panic in New York City», *IEEE Power Engineering Review*, Δεκέμβριος 1995, σ. 7-9. Για τα επιχειρήματα που αναπτύσσονται στη σχετική αντιπαράθεση στην Ελλάδα σε σχέση με τις επιπτώσεις από την ανεξέλεγκτη εγκατάσταση κεραιών τηλεφωνίας βλ. τις αποφάσεις 3381 και 3382/2001

του Συμβουλίου της Επικρατείας. Για την ηλεκτρική ακτινοβολία παραπέμπω στον υπό εξέλιξη αγώνα των κατοίκων της Αργυρούπολης και άλλων δήμων κατά της εγκατάστασης κέντρου υψηλής τάσης της ΔΕΗ στην περιοχή τους. Για την αντίσταση στις νέες τεχνολογίες διεθνώς βλ. στο *Resistance to New Technology: Nuclear Power, Information Technology, and Biotechnology*, Martin Bauer (επιμ.), Κέμπριτζ, Μασ., 1995: Cambridge University Press.

26. Κωνσταντίνος Παπαμιχαλόπουλος, Κεραίες, ατομική έκθεση ζωγραφικής, Χώρος Τέχνης «24», 2002. Για την «τυραννία των καλωδίων» μεταφοράς-διανομής ηλεκτρικής ενέργειας στην περίπτωση μιας ελληνικής πόλης βλ. Γιώργος Φιτσανάκης (κείμενα) και Νίκος Σταγάκης (εικόνες), Ρέθυμνο: *Mia πόλη που από χρόνια υπομένει το καθεστώς της τυραννίας των καλωδίων*, Λεύκωμα, Ρέθυμνο 2001: ιδιωτική έκδοση.

27. Για τον Γκίντεν, βλ. A. Giddens, *The Consequences of Modernity*, Κέμπριτζ, Ηνωμένο Βασίλειο, 1990: Polity Press.